

06270006AA



PATENT
APPLICATION

#3
ca
04.15.2

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of

N. Ogawa

Serial No.: 09/976,016

Group Art Unit: 2624

Filed: October 15, 2001

Examiner: Not Assigned

For: IMAGE ENCODER AND METHOD OF ENCODING IMAGES ACCORDING TO
WEIGHT OF PORTIONS OF IMAGE

Assistant Commissioner for Patents

Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-316229, filed October 17, 2000, upon which application the claim for priority is based in the above-identified patent application.

Respectfully submitted,

Michael E. Whitham
Reg. No. 32,635

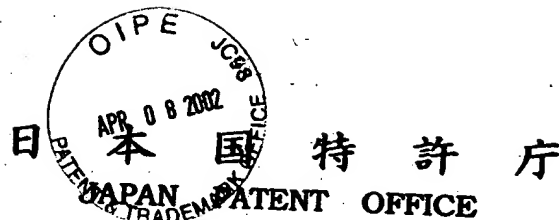
(703) 787-9400



30743

PATENT TRADEMARK OFFICE

RECEIVED
APR 10 /
Technology Center, 2000



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年10月17日

出願番号

Application Number:

特願2000-316229

出願人

Applicant(s):

日本電気株式会社

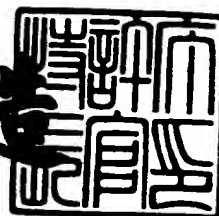
RECEIVED
APR 10 2002
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 68501858

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/14

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 小川 延浩

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077827

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 弘男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015440

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 映像内容に重み付けをする画像圧縮方式

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレームを複数に分割したブロック毎に動きベクトルを検出し、前記動きベクトルによりブロックをグループ化し、前記グループごとに重み付け係数を算出し、前記動きベクトルが検出されないときには、前記各ブロックの輝度と色差の DC 成分により前記ブロックをグループ化し、前記グループごとに重み付け係数を算出し、映像中の重要部分を抽出することを特徴とする映像内容に重み付けをする画像圧縮方式。

【請求項 2】 前記動きベクトルは、一つ前のフレームとブロックごとに比較し検出することを特徴とする請求項 1 に記載の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式。

【請求項 3】 前記動きベクトルによるグループの前記重み付け係数の算出は、前記グループ化したブロック数に応じて行うことを特徴とする請求項 1 に記載の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式。

【請求項 4】 前記 DC 成分によるグループの前記重み付け係数の算出は、前記ブロックの中心点とフレームの中心点との距離に応じて行うことを特徴とする請求項 1 に記載の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式。

【請求項 5】 前記重み付け係数は、さらに、過去の複数の前記重み付け係数により再算出することを特徴とする請求項 1 に記載の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式。

【請求項 6】 フレームを複数に分割したブロック毎に動きベクトルを検出し、前記動きベクトルによりブロックをグループ化し、前記グループごとに重み付け係数を算出し、さらに、前記各ブロックの DC 成分により前記ブロックをグループ化し、前記グループごとに重み付け係数を算出し、前記動きベクトルによるグループの前記重み付け係数と前記 DC 成分によるグループの前記重み付け係数との積を計算し、映像中の重要部分を抽出することを特徴とする映像内容に重み付けをする画像圧縮方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、人物などの重要な範囲を常に精細に伝送できるようにしテレビ会議システムやテレビ電話システムに適した映像内容に重み付けをする画像圧縮方式に関する。

【0002】

【従来の技術】

図6は、従来の画像圧縮方式の動作ブロック図を示す。

【0003】

入力映像は、画面分割回路1により $N \times M$ に分割され、フレームメモリ2に記録されると同時に、動き予測回路3にも入力する。フレームメモリ2では、1フレーム遅延された後、動き予測回路3に入力する。動き予測回路3は、画面分割回路1から入力したフレームの各ブロックについてフレームメモリ2から得た前フレームと同じ位置のブロックおよびその周辺のブロックと比較し、フレーム間の位置の変化を検出し動きベクトルとする。

【0004】

フレーム間予測回路4は、動き予測回路3から得た動きベクトルの値から、前フレームにおける動く前のブロック位置を検出してその値との差分データを検出し、動きベクトルの値と合わせて画像データを作る。直交変換回路5は、ブロック毎に差分データを離散コサイン変換する。

【0005】

符号化回路7では、量子化された値および動きベクトルの値が可変長符号化され送信バッファ回路8に蓄積される。その後、蓄積されたデータは転送レートに合わせて一定の速度でネットワークに送出される。ここで、送信バッファ回路8に蓄積されたデータ量はバッファ蓄積量検出回路9で検出され、量子化ステップ幅算出回路10に送出される。そこでバッファ蓄積量に応じた量子化ステップ幅が計算される。その量子化ステップサイズは量子化回路6に渡され、量子化の際に使用される。

【0006】

図 7 は、従来の他の画像圧縮方式の動作ブロック図を示す（特開平 6 - 3 0 4 0 2 公報参照）。

【 0 0 0 7 】

図 7 で図 6 の番号と同じ番号の回路は、同様な機能を持つ。動き予測回路 3 で検出した各ブロックの動きベクトル値は動きベクトル値メモリ 1 1 に記憶される。ブロックグループ化部 1 2 は各ブロックの動きベクトル値に基づきグループ化する。

【 0 0 0 8 】

グループ化は互いに共通な方向のベクトル値を持つブロックと、それに囲まれた位置のブロックとを 1 つのグループとする。関数選択部 1 3 は送信バッファ蓄積量に対し量子化ステップ幅関数が複数個設定されており、例えば図 8 に示すように、 $g_1(X)$ 、 $g_2(X)$ 、 $g_3(X)$ の関数を有している。

【 0 0 0 9 】

関数 $g_1(X)$ は送信バッファ蓄積量に対し量子化ステップ幅は小さく対応づけられており、精細に量子化する場合である。関数 $g_2(X)$ は送信バッファ蓄積量に対し量子化ステップ幅は中程度幅に対応付けられており、比較的低い精細度で量子化する場合である。関数 $g_3(X)$ は送信バッファ蓄積量に対し量子化ステップ幅は中程度幅に対応付けられており、比較的粗い精細度で量子化する場合である。

【 0 0 1 0 】

ここで、人物の顔部分は共通の方向の動きを持っており、グループ化されるブロック群は多くのブロックから構成される。また、人物の手の部分や背景の人物も共通の方向の動きを持っているが、画面に占める面積は小さいことから、グループ化されるブロック群は少ないブロックから構成される。さらに動いている部分のうち細かな物体によってグループ化されるブロック群は極めて少ないブロックから構成される。そして静止物は動いていないグループに分けられる。

【 0 0 1 1 】

量子化ステップ幅算出回路 1 4 は、各ブロック部分を選択した関数 $g_1(X)$ 、 $g_2(X)$ 、 $g_3(X)$ のいずれかに基づいて量子化ステップ幅を算出し、そ

のステップ幅データを量子化回路 6 に送出する。送信バッファ回路 8 から回線へは、一画面中で人物の顔の部分は精細に、手の部分などは低い精細度で、非常に動きの少ない部分及び静止画部分は粗い精細度でデータが送られることとなる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の画像圧縮方式には、次のような問題があった。

【0013】

図 6 に示す従来の画像圧縮方式では、画像を分割して量子化し伝送するものであり、また、図 7 に示す従来の画像圧縮方式では、画面を分割して人物の顔の部分は詳細に伝送することができるが複雑な方式であり、さらに、映像に動きのない場合には部分的に詳細に伝送できないという問題があった。

【0014】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、簡単な処理を追加するだけで人物などの重要な範囲を常に精細に伝送できるようにしテレビ会議システムやテレビ電話システムに適した映像内容に重み付けをする画像圧縮方式を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式は、フレームを複数に分割したブロック毎に動きベクトルを検出し、前記動きベクトルによりブロックをグループ化し、前記グループごとに重み付け係数を算出し、前記動きベクトルが検出されないときには、前記各ブロックの輝度と色差の DC 成分により前記ブロックをグループ化し、前記グループごとに重み付け係数を算出し、映像中の重要部分を抽出することとした。

【0016】

また、前記動きベクトルは、一つ前のフレームとブロックごとに比較し検出することとした。

【0017】

また、前記動きベクトルによるグループの前記重み付け係数の算出は、前記グ

ループ化したブロック数に応じて行うこととした。

【0018】

また、前記DC成分によるグループの前記重み付け係数の算出は、前記ブロックの中心点とフレームの中心点との距離に応じて行うこととした。

【0019】

また、前記重み付け係数は、さらに、過去の複数の前記重み付け係数により再算出することとした。

【0020】

さらに、本発明の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式は、フレームを複数に分割したブロック毎に動きベクトルを検出し、前記動きベクトルによりブロックをグループ化し、前記グループごとに重み付け係数を算出し、さらに、前記各ブロックのDC成分により前記ブロックをグループ化し、前記グループごとに重み付け係数を算出し、前記動きベクトルによるグループの前記重み付け係数と前記DC成分によるグループの前記重み付け係数との積を計算し、映像中の重要部分を抽出することとした。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0022】

図1は、本発明に関わる第1実施例の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式の動作ブロック図を示す。

【0023】

図1で図6の番号と同じ番号の回路は、同様な機能を持つ。図1に示すように、画面分割回路1で1フレームを複数ブロックに分割し、動き予測回路3で現在のフレームと、フレームメモリ2に蓄えられている一つ前のフレームとをブロック毎に比較し、ブロック毎の動きベクトル値を検出する。フレーム間予測回路4では、差の値が最小になったブロックデータとの差分を算出し、直交変換回路5で離散コサイン変換した後量子化する。

【0024】

一方、ブロック毎の動きベクトルを動きベクトル値メモリ11に記憶し、動きベクトルによるブロックグループ化12で共通の動きをするブロックをグループ化する。また、動きベクトルが検出されない場合は、直交変換回路5で計算された各ブロックの輝度と色差のDC成分をDC成分メモリ15に記憶する。

【0025】

DC成分によるブロックグループ化16は、DC成分メモリ15からDC成分の値を受け取り、近い値を持つブロックをグループ化する。そして、重み付け係数算出回路17で、そのグループ毎に係数を選択する。

【0026】

量子化ステップ幅算出回路18では、重み付け係数算出回路17から受け取った重み付け係数と、バッファ蓄積量検出回路9から受け取ったバッファ蓄積量を用いて各ブロックの量子化ステップ幅を算出する。この量子化ステップ幅に従って、量子化回路6と符号化回路7でそれぞれ量子化と符号化を行い、送信バッファ回路8を通じてネットワークに送出する。

【0027】

次に、図1、2、3、4を参照して第1実施例を説明する。動きベクトルによるブロックグループ化部12は図7のときと同様にして各ブロックのベクトル値に基づきグループ化が行われる。直交変換回路5で算出された各ブロックの輝度、色差のDC成分がメモリ15に記憶される。

【0028】

DC成分によるブロックグループ化部14は、DC成分を量子化するなどしてからその値を比較し、近い輝度、色差を持つブロックをグループ化する。近い輝度、色差でグループ化することで、顔、髪、服、背景といった同じような色と明るさを持ったかたまりをグループ化することができる。重み付け係数算出回路17は、動きベクトルが検出されて、動きベクトルによるブロックグループ化部12でグループ化が行えた場合は、そこでグループ化されたグループと図2を用いて重み付け係数を計算する。

【0029】

また、フレーム内で動きベクトルが検出されずブロックグループ化部12でグ

ループ化が行えなかった場合は、DC成分によるブロックグループ化部16でグループ化されたグループを図3により重み付け係数を計算する。図3では、画面中心に位置するグループほど重み付け係数が大きくするようになっている。これは、画面中央に位置する映像ほど重要である可能性が高いためである。

【0030】

量子化ステップ幅算出回路18では、まず図4の関数 $f(x)$ を用いて送信バッファ蓄積量に応じた量子化ステップ幅を計算する。次に、その量子化ステップ幅に重み付け係数算出回路17で算出したブロック毎の重み付け係数を乗じて各ブロックの量子化ステップ幅とし、量子化回路6に送出する。

【0031】

以上述べたごとく、第1実施例では、画像評価に重要な人物部分などを量子化ステップサイズを小さく、それほど重要でない背景部分などを大きくなるように選択することにより、TV会議システムやTV電話システムに適した高画質の伝送を行うことができる。さらに、映像に動きのない場合においても画面を分割して人物部分などの重要部分を高画質で伝送することができる。

【0032】

図5は、本発明に関わる第2実施例の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式の動作ブロック図を示す。

【0033】

図5に示すように、この第2実施例は、重み付け係数メモリ19と重み付け係数再算出回路20が図1に加わったものである。図1では、重み付け係数算出回路17で算出した係数を量子化ステップ幅算出回路18に送出していたが、図5では重み付け係数算出回路17で算出した重み付け係数を係数メモリ19に一旦蓄える。

【0034】

この係数メモリには過去Nフレーム分の重み付け係数算出回路17が算出した係数がブロック毎に蓄えられている。重み付け係数再算出回路20では、重み付け係数メモリ19から各ブロックに対して過去Nフレーム分の重み付け係数を受け取る。そして、数1に示す式を用いて新たな重み付け係数を算出する。この重

み付け係数を量子化ステップ幅算出回路 1 8 に送出する。

【 0 0 3 5 】

【数 1】

$$u=0.5u(t)+0.25u(t-d)+0.15u(t-2d)+0.1u(t-3d)$$

数 1 は $n = 4$ の場合の式であり、 u は量子化ステップ幅算出回路に送出する係数、 $u(t)$ は係数算出回路が計算した時間 t の係数、 d はフレームの間隔である。

【 0 0 3 6 】

以上述べたごとく、第 2 実施例では、過去の N フレームの係数を用いることで、誤ったグループ化をした場合にも間違いの影響を少なくすることができる。

【 0 0 3 7 】

次に、本発明に関わる第 3 実施例の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式に付き説明する。

【 0 0 3 8 】

図 1 の実施例では、動きベクトルが検出された場合は動きベクトルによるブロックグループ化 1 2 でグループ化したグループを用いて重み付け係数算出回路で重み付け係数を算出し、動きベクトルが検出されない場合は DC 成分によるブロックグループ化 1 6 でグループ化したグループを用いて重み付け係数算出回路で重み付け係数を算出するという方式であった。

【 0 0 3 9 】

この第 3 実施例は、毎回両方のグループを用いて重み付け係数を 2 つ算出し、その積を量子化ステップ幅算出回路 1 8 に渡すものである。

【 0 0 4 0 】

従って、この方式を用いると、背景の一部しか動きがなかった場合など、動きベクトルだけでは重要部分の抽出が難しい場合にも、DC 成分を用いた抽出方法で補うことができる。

【 0 0 4 1 】

【発明の効果】

本発明の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式は、フレームを複数に分割し

たブロック毎に動きベクトルを検出し、前記動きベクトルによりブロックをグループ化し、前記グループごとに重み付け係数を算出し、前記動きベクトルが検出されないときには、前記各ブロックの輝度と色差のDC成分により前記ブロックをグループ化し、前記グループごとに重み付け係数を算出し、映像中の重要部分を抽出することとしたため、画像評価に重要な人物部分などを量子化ステップサイズを小さく、それほど重要でない背景部分などを大きくなるように選択することにより、TV会議システムやTV電話システムに適した高画質の伝送を行うことができる。さらに、映像に動きのない場合においても画面を分割して人物部分などの重要部分を高画質で伝送することができる。

【0042】

また、前記動きベクトルは、一つ前のフレームとブロックごとに比較し検出することとしたため、的確に検出することができる。

【0043】

また、前記動きベクトルによるグループの前記重み付け係数の算出は、前記グループ化したブロック数に応じて行うこととしたため、的確に算出することができる。

【0044】

また、前記DC成分によるグループの前記重み付け係数の算出は、前記ブロックの中心点とフレームの中心点との距離に応じて行うこととしたため、的確に算出することができる。

【0045】

また、前記重み付け係数は、さらに、過去の複数の前記重み付け係数により再算出することとしたため、過去のNフレームの係数を用いることで、誤ったグループ化をした場合にも間違いの影響を少なくすることができる。

【0046】

さらに、本発明の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式は、フレームを複数に分割したブロック毎に動きベクトルを検出し、前記動きベクトルによりブロックをグループ化し、前記グループごとに重み付け係数を算出し、さらに、前記各ブロックのDC成分により前記ブロックをグループ化し、前記グループごとに重

み付け係数を算出し、前記動きベクトルによるグループの前記重み付け係数と前記DC成分によるグループの前記重み付け係数との積を計算し、映像中の重要部分を抽出することとしたため、背景の一部しか動きがなかった場合など、動きベクトルだけでは重要部分の抽出が難しい場合にも、DC成分を用いた抽出方法で補うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に関わる第1実施例の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式の動作ブロック図を示す。

【図2】

ブロック数により重み付け係数を計算するときのグラフを示す。

【図3】

ブロックの中心点と画面の中心点の距離により重み付け係数を計算するときのグラフを示す。

【図4】

関数 $f(x)$ を用いて送信バッファ蓄積量に応じた量子化ステップ幅を計算するするときのグラフを示す。

【図5】

本発明に関わる第2実施例の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式の動作ブロック図を示す。

【図6】

従来の画像圧縮方式の動作ブロック図を示す。

【図7】

従来の他の画像圧縮方式の動作ブロック図を示す。

【図8】

関数選択部に設定された量子化ステップ幅関数の例を示す図である。

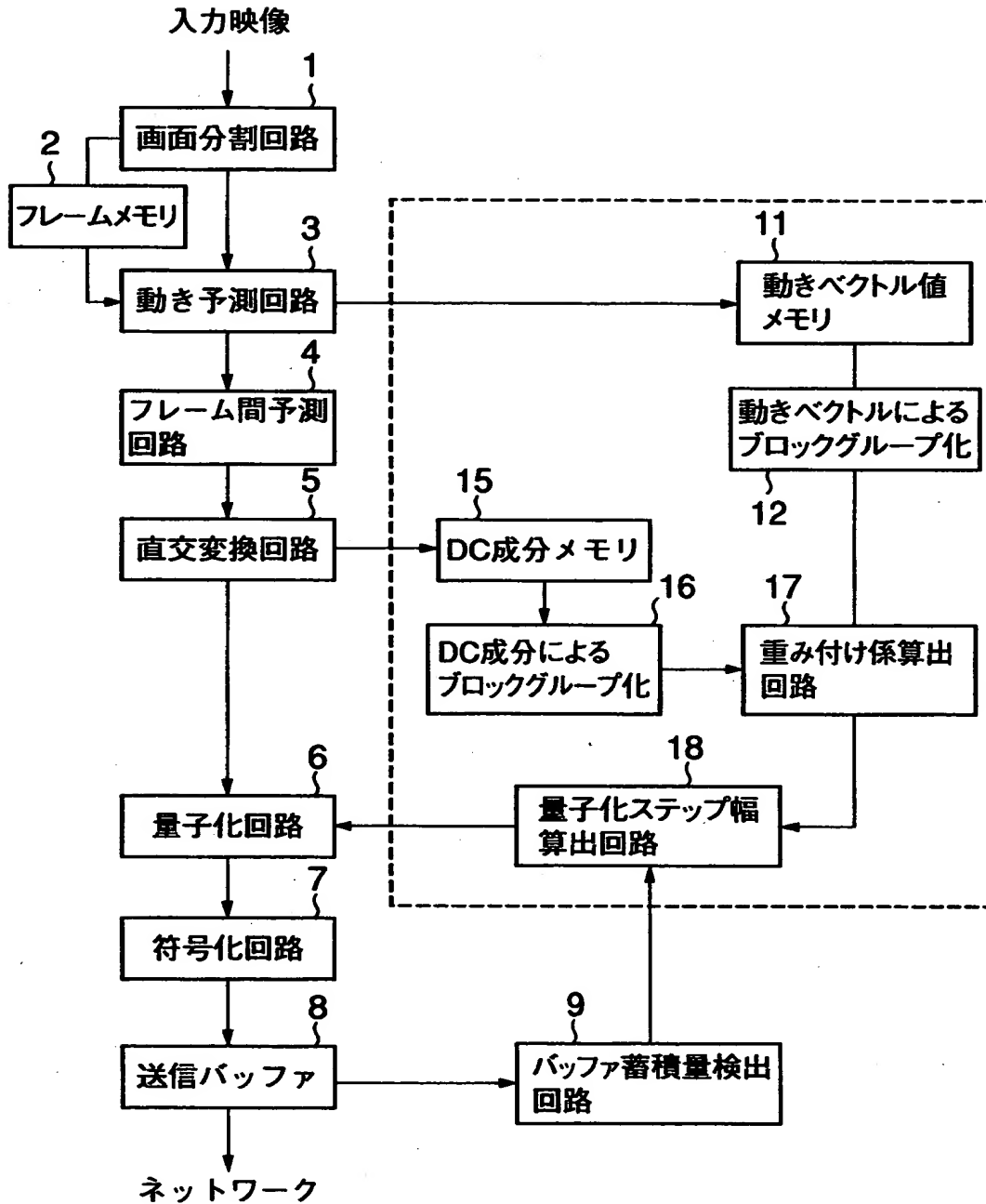
【符号の説明】

- 1 画面分割回路
- 2 フレームメモリ

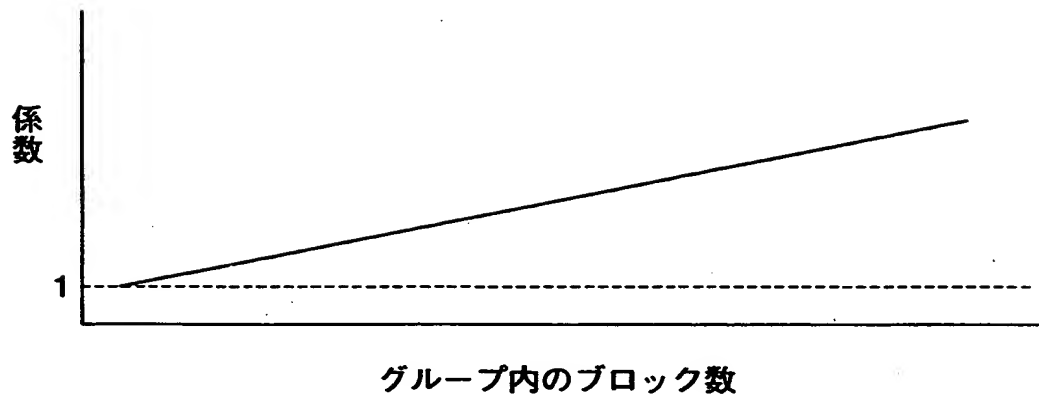
- 3 動き予測回路
- 4 フレーム間予測回路
- 5 直交変換回路
- 6 量子化回路
- 7 符号化回路
- 8 送信バッファ回路
- 9 バッファ蓄積量検出回路
- 1 0 量子化ステップ幅算出回路
- 1 1 動きベクトル値メモリ
- 1 2 ブロックグループ化部
- 1 3 関数選択部
- 1 4 量子化ステップ幅算出回路
- 1 5 D C 成分メモリ
- 1 6 ブロックグループ化
- 1 7 重み付け係数算出回路
- 1 8 量子化ステップ幅算出回路
- 1 9 重み付け係数メモリ
- 2 0 重み付け係数再算出回路

【書類名】 図面

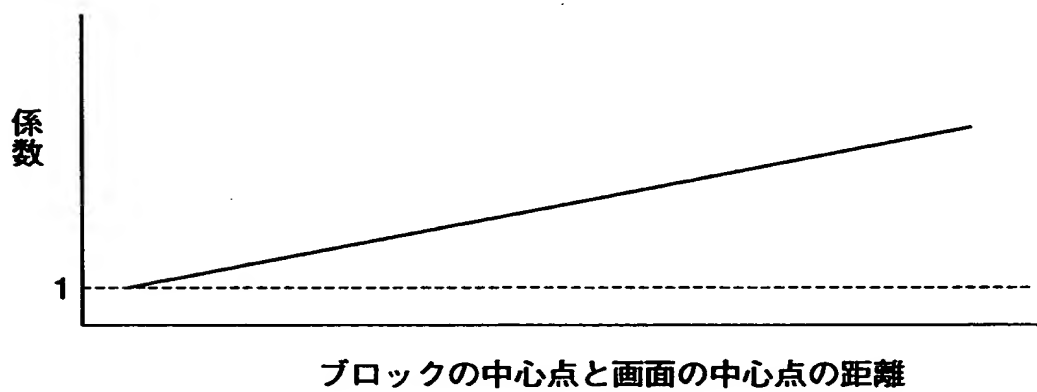
【図 1】



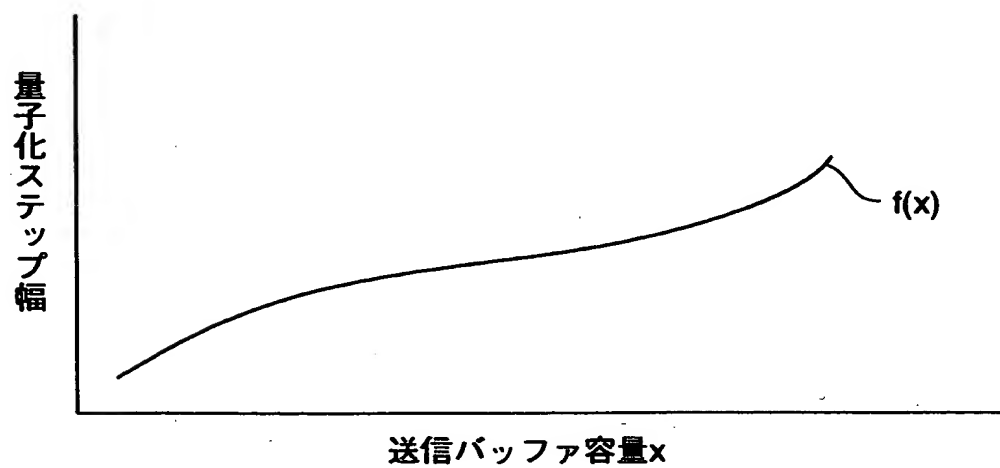
【図 2】



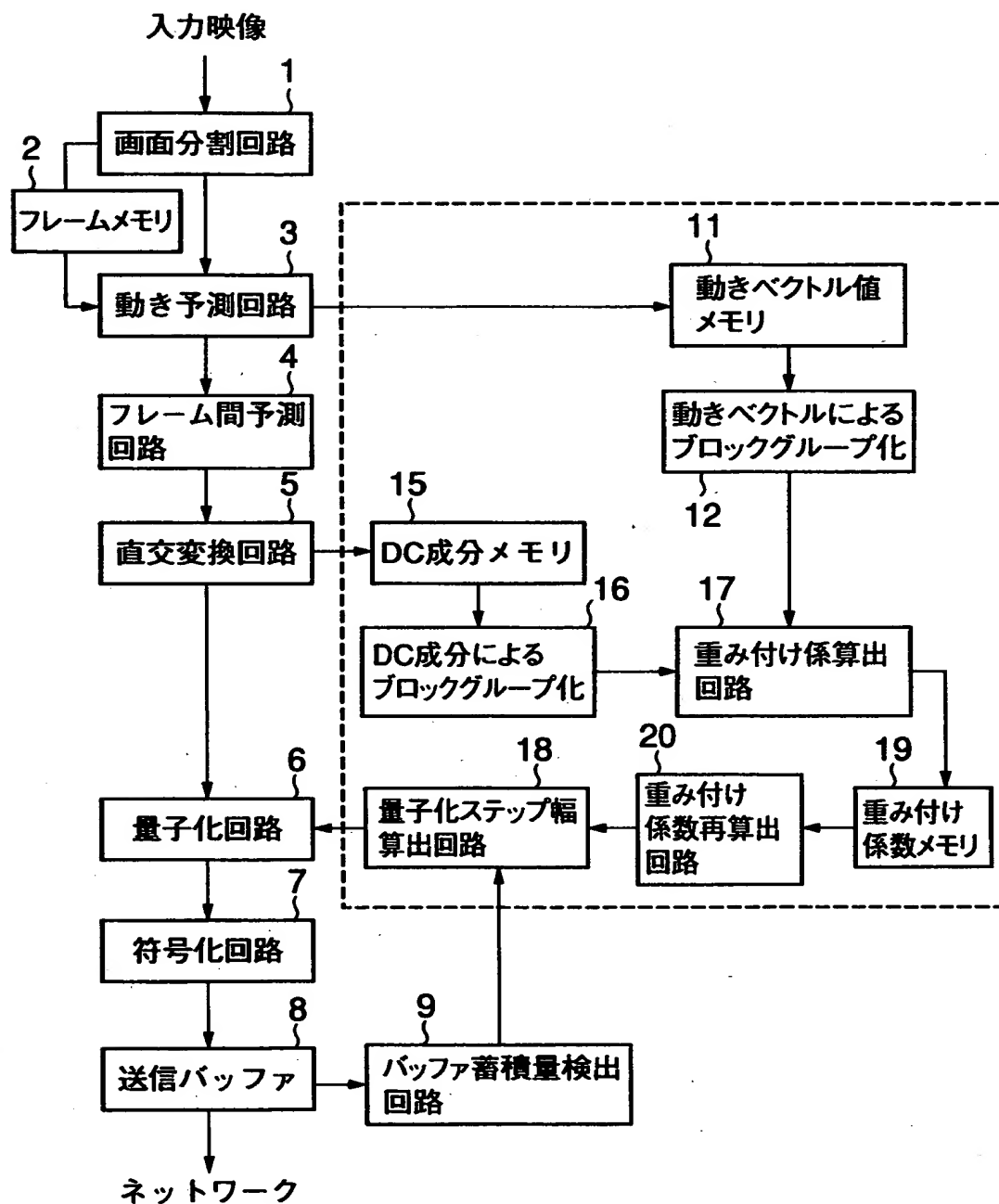
【図 3】



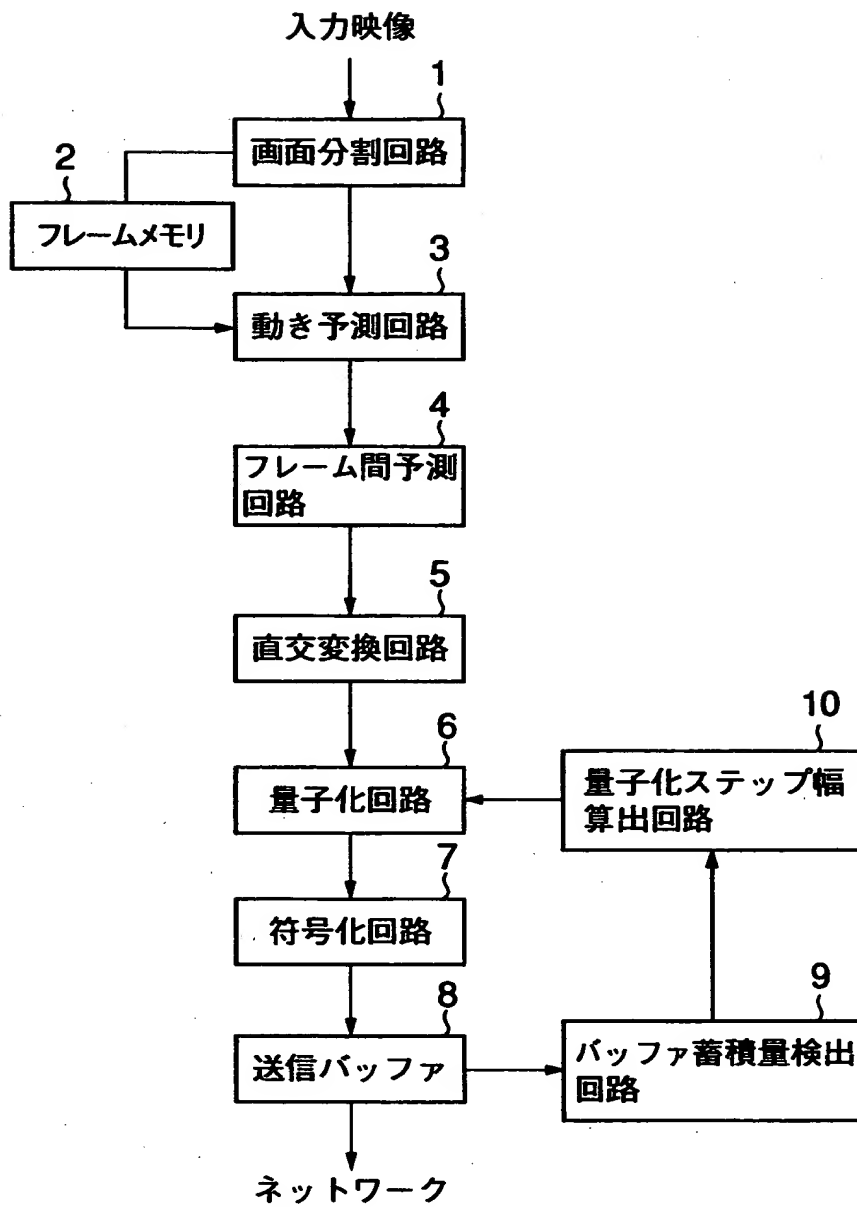
【図 4】



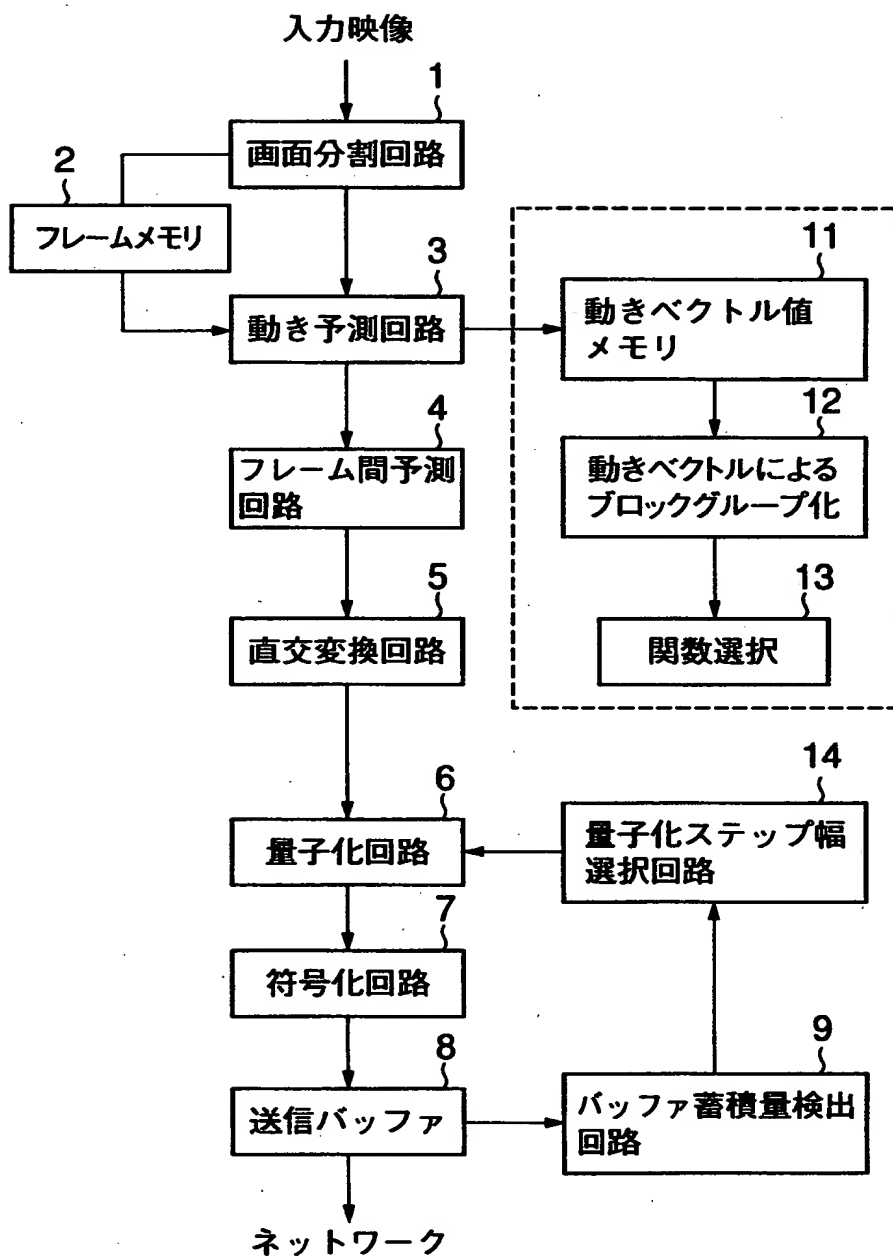
【図 5】



【図 6】

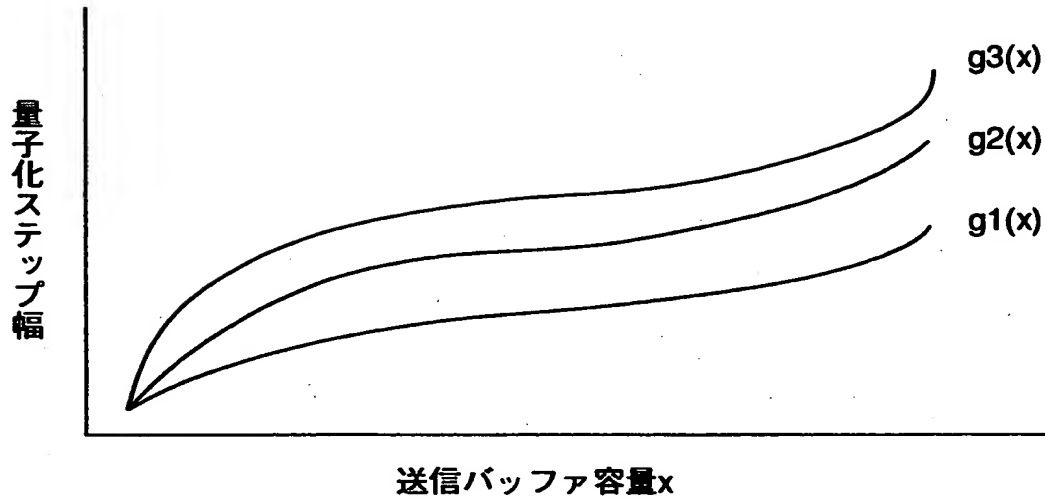


【図 7】



【図 8】

(従来)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な処理を追加するだけで人物などの重要な範囲を常に精細に伝送できるようにしテレビ会議システムやテレビ電話システムに適した映像内容に重み付けをする画像圧縮方式を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明の映像内容に重み付けをする画像圧縮方式は、フレームを複数に分割したブロック毎に動きベクトルを検出し、前記動きベクトルによりブロックをグループ化し、前記グループごとに重み付け係数を算出し、前記動きベクトルが検出されないときには、前記各ブロックの輝度と色差のDC成分により前記ブロックをグループ化し、前記グループごとに重み付け係数を算出し、映像中の重要部分を抽出することとした。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-316229
受付番号	50001338672
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年10月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成12年10月17日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社